



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 14 872 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
B 65 D 90/04
B 65 D 25/14
B 60 K 15/03

②① Aktenzeichen: 101 14 872.0
②② Anmeldetag: 22. 3. 2001
④③ Offenlegungstag: 26. 9. 2002

DE 101 14 872 A 1

⑦① Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑦④ Vertreter:
FRITZ Patent- und Rechtsanwälte, 59757 Arnsberg

⑦② Erfinder:
Schöne, Claudia, Dipl.-Ing., 65779 Kelkheim, DE;
Radon, Uwe, Dipl.-Ing., 38442 Wolfsburg, DE

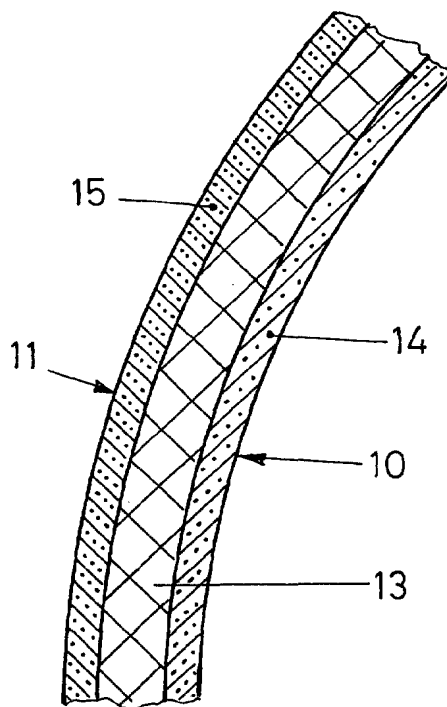
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 199 12 438 A1
DE 198 49 186 A1
DE 100 04 723 A1
DE 694 26 120 T2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Kunststoffhohlkörper mit Sperrschicht gegen Permeation

⑤⑦ Die vorliegende Erfindung betrifft Kunststoffhohlkörper, deren innere und/oder äußere Oberfläche jeweils Sperrschichten (10, 11) aufweisen, die die Permeation unpolarer Flüssigkeiten durch die Wandung des Kunststoffhohlkörpers verringern. Die Sperrschichten (10, 11) umfassen dabei erfindungsgemäß Kunststoffe, die wenigstens ein im wesentlichen anorganisches Additiv (14, 15) enthalten. Vorzugsweise werden wasserunlösliche hydrophile Additive aus Substanzen mit relativ kleinen Durchmessern verwendet. Kunststoffhohlkörper dieser Art sind beispielsweise geeignet für Kraftstofftanks in Kraftfahrzeugen und dienen dazu die Emission von im Kraftstoff enthaltenen Kohlenwasserstoffen in die Umgebung zu verhindern. Die erfindungsgemäßen Sperrschichten führen zu einer deutlichen Verringerung der Permeation von Flüssigkeiten durch die Wandung des Kunststoffhohlkörpers.



DE 101 14 872 A 1

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Kunststoffhohlkörper, dessen innere und/oder äußere Oberfläche wenigstens eine Sperrschicht aufweist, die die Permeation unpolarer Flüssigkeiten durch die Wandung des Hohlkörpers verringert.

[0002] Kunststoffhohlkörper der vorgenannten Art werden beispielsweise für die Fertigung von Kraftstofftanks in der Automobilindustrie verwendet. In diesen Fällen werden hohe Anforderungen an das Material des Kunststoffhohlkörpers gestellt, welches u. a. eine große Dichtigkeit aufweisen muss, nur eine geringe Wasseraufnahme haben darf, eine große mechanische Festigkeit aufweisen muss, usw. Um die Dichtigkeit zu erreichen, verwendet man beispielsweise für solche Kunststoffhohlkörper, die als Kraftstofftanks dienen, Kunststoffe wie Polyethylen oder andere ähnliche überwiegend unpolare Polymere. Da der Kunststoffhohlkörper in diesen Fällen zur Aufbewahrung von Kraftstoff dient, besteht das Problem der Permeation von Bestandteilen des Kraftstoffs, insbesondere der unpolaren Kohlenwasserstoffe durch die Wandung des Kunststoffhohlkörpers. Es ist in diesen Fällen daher wichtig, die Emission von Kohlenwasserstoffen in die Umgebung so weit wie möglich zu minimieren.

[0003] Um diese Permeation insbesondere von unpolaren Flüssigkeiten durch die Wandung derartiger Kunststoffhohlkörper zu verringern, wurden bereits verschiedene Methoden vorgeschlagen. Beispielsweise kann man eine Sperrschicht aus Fluoriden aufbringen. Andere Methoden sind die Sulfonierung oder die Erzeugung einer Sperrschicht durch Plasmapolymersation. Dabei wird ein gas- oder dampfförmiges Monomer bei Unterdruck auf der Innenwand des Kunststoffhohlkörpers abgeschieden. Ein solches Verfahren ist z. B. in der DE 38 11 599 A1 beschrieben.

[0004] Die bekannten Methoden zur Verringerung der Permeation durch Erzeugung einer Sperrschicht, insbesondere die zuvor erwähnte Fluorierung erbringen nur eine ungenügende Sperrwirkung. Die genannte Plasmapolymersation ist apparativ relativ aufwendig.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, einen Kunststoffhohlkörper der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, bei dem die Sperrschicht eine höhere Sperrwirkung gegenüber unpolaren Flüssigkeiten aufweist.

[0006] Die Lösung dieser Aufgabe liefert ein Kunststoffhohlkörper der eingangs genannten Gattung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Die erfindungsgemäße Lösung sieht vor, dass die Sperrschicht wenigstens einen Kunststoff umfasst, der wenigstens ein im wesentlichen anorganisches Additiv enthält.

[0007] Die Erfindung betrifft weiterhin einen Kraftstoffbehälter, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, welcher wenigstens einen Kunststoffhohlkörper mit den erfindungsgemäßen in Anspruch 1 genannten Merkmalen umfasst. Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Kunststoffhohlkörpers.

[0008] Durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Sperrschicht umfassend wenigstens einen Kunststoff, welcher wenigstens ein im wesentlichen anorganisches Additiv enthält, kann die Sperrwirkung gegenüber Permeation von Kohlenwasserstoffen durch die Wandung verbessert werden. Weiterhin vorteilhaft ist, dass nachträgliche Behandlungen des Kunststoffhohlkörpers, wenn dieser zur Verwendung in einem Kraftstoffbehälter bestimmt ist, in der Regel nicht erforderlich sind. Außerdem hat es sich gezeigt, dass bei einem Abtrag der Oberflächenschicht, z. B. durch Abrasion, die Wirkung der Sperrschicht nicht beeinträchtigt wird.

Die Permeation von unpolaren Flüssigkeiten durch die Wandung des Kunststoffhohlkörpers konnte durch die erfindungsgemäße Lösung deutlich verringert werden.

[0009] Eine bevorzugte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Aufgabenlösung sieht vor, dass das dem Kunststoff der Sperrschicht zuzusetzende Additiv im wesentlichen hydrophil ist. Vorzugsweise ist das Additiv außerdem im wesentlichen wasserunlöslich. Als Additive kommen beispielsweise mineralische Substanzen in Betracht. Das Additiv kann ein einzelnes Additiv oder ein Additivgemisch sein. Als besonders vorteilhaft haben sich anorganische Salze und Substanzen mit Ionengittern erwiesen. Als mineralische Additive lassen sich beispielhaft Zeolith, pyrogene Kieselsäure oder ähnliche Substanzen nennen.

[0010] Damit gute mechanische Eigenschaften des Kunststoffhohlkörpers erhalten bleiben hat es sich im Rahmen einer Weiterbildung der Erfindung als besonders vorteilhaft erwiesen, Additive oder Additivgemische mit besonders kleinen Partikelgrößen zu verwenden. Vorzugsweise verwendet man mindestens teilweise Additive mit einem durchschnittlichen Partikeldurchmesser von weniger als etwa 0,5 µm. Die Partikelgröße kann aber noch wesentlich kleiner sein. Als vorteilhaft hat es sich erwiesen, wenn die Partikel teilweise oder sogar überwiegend Partikeldurchmesser von kleiner als etwa 10 µm aufweisen. Beispielsweise können bis zu etwa 90% der Partikel solche mit einer derart kleinen Partikelgröße sein.

[0011] Die Konzentration des Additivs oder des Additivgemischs in dem Kunststoff der Sperrschicht kann sich innerhalb weiter Bereiche bewegen. Beispielsweise kann der Konzentrationsbereich zwischen etwa 0,01 ppm bis etwa 80 Masse % liegen. Besonders bevorzugt sind Konzentrationen des Additivs oder des Additivgemischs in der Sperrschicht zwischen etwa 2 und etwa 50 Masse %, weiter vorzugsweise zwischen etwa 10 und etwa 30 Masse %.

[0012] Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass sowohl die innere als auch die äußere Oberfläche des Kunststoffhohlkörpers jeweils eine Sperrschicht gegen unpolare Flüssigkeiten aufweist. Dabei kann man an der Innenwandung und an der Außenwandung jeweils eine Sperrschicht aus dem gleichen oder aus verschiedenen Kunststoffen aufbringen. Die Verwendung wenigstens einer inneren und einer äußeren Sperrschicht aus Kunststoffen, die jeweils Zusätze von Additiven oder Additivgemischen der genannten Art enthalten, führt zu einer besonders deutlichen Verringerung der Permeation von unpolaren Flüssigkeiten durch die Wandung des Kunststoffhohlkörpers. Es können auch sowohl innenseitig als auch außenseitig jeweils mehr als eine Sperrschicht aufgebracht werden, wobei diese Sperrschichten aus gleichen oder unterschiedlichen Kunststoffen mit jeweils Zusätzen von gleichen oder unterschiedlichen Additiven bestehen können.

[0013] Im Rahmen der Erfindung erfolgt das Verfahren zur Herstellung von Kunststoffhohlkörpern der im Anspruch 1 genannten Art nach einer bevorzugten Variante indem die Zugabe wenigstens eines der Additive zu dem oder den Kunststoffen der Sperrschicht bei der Herstellung des Kunststoffs oder beim Compoundieren des Kunststoffs erfolgt. Gemäß einer alternativen Variante der Erfindung ist es aber ebenso gut möglich, dass die Zugabe wenigstens eines Additivs zu dem Kunststoff oder den Kunststoffen der Sperrschicht(en) erst bei der Formgebung des Kunststoffhohlkörpers erfolgt.

[0014] Die Erfindung betrifft außerdem Kraftstoffbehälter, insbesondere für Kraftfahrzeuge, umfassend wenigstens einen Kunststoffhohlkörper gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14. Gegenstand der Erfindung ist weiterhin ein Verfahren zur Herstellung von Kunststoffhohlkörpern der genannten

Art mit den Merkmalen eines der Ansprüche 16 oder 17.

[0015] Die in den Unteransprüchen 2 bis 14 genannten Merkmale betreffen bevorzugte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Aufgabenlösung. Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Detailbeschreibung.

[0016] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben. Dabei zeigen, [0017] Fig. 1 eine vereinfachte schematische Schnittansicht durch einen erfindungsgemäßen Kunststoffhohlkörper; [0018] Fig. 2 einen vergrößerten Detailausschnitt aus der Wandung eines erfindungsgemäßen Kunststoffhohlkörpers nach Fig. 1.

[0019] Zunächst wird auf Fig. 1 Bezug genommen. Die Darstellung zeigt einen Kunststoffhohlkörper, der insgesamt mit 9 bezeichnet ist und beispielsweise als Ausgangsprodukt für die Herstellung eines Kraftstoffbehälters für ein Kraftfahrzeug dient. Man erkennt, dass es sich um einen weitgehend geschlossenen Kunststoffhohlkörper 9 handelt mit einer Einfüllöffnung 12 im oberen seitlichen Bereich. Die Darstellung ist schematisch stark vereinfacht und weitere Details der Formgebung eines solchen Kunststoffhohlkörpers sind hier nicht dargestellt und werden nicht erläutert, da sie im Rahmen der vorliegenden Erfindung nicht von Bedeutung sind. Der Kunststoffhohlkörper 9 besteht im Prinzip aus einer dreischaligen Wandung, nämlich einer Kernwand und je einer auf die innere und auf die äußere Oberfläche der Kernwand aufgetragenen Sperrschicht gegen Permeation unpolarer Flüssigkeiten.

[0020] Dieser dreischalige Aufbau des Kunststoffhohlkörpers 9 lässt sich anhand des vergrößerten Detailausschnitts gemäß Fig. 2 besser erläutern. Man erkennt dort die Kernschicht 13, auf deren innere Oberfläche die innere Sperrschicht 10 und auf deren äußere Oberfläche die äußere Sperrschicht 11 aufgebracht wurde. Beide Sperrschichten bestehen aus Kunststoffen, die jeweils Additive oder Additivgemische 14 bzw. 15 enthalten. Es handelt sich dabei beispielsweise um wasserunlösliche hydrophile Substanzen als Additive, um die Poren des Kunststoffs auszufüllen, wobei die Partikeldurchmesser der jeweiligen Additive oder Additivgemische 14, 15 relativ klein sind.

BEZUGSZEICHENLISTE

9 Kunststoffhohlkörper

10 Sperrschicht

11 Sperrschicht

12 Einfüllöffnung

13 Kernschicht

14 anorganisches Additiv

15 anorganisches Additiv

Patentansprüche

1. Kunststoffhohlkörper, dessen innere und/oder äußere Oberfläche wenigstens eine Sperrschicht aufweist, die die Permeation unpolarer Flüssigkeiten durch die Wandung des Hohlkörpers verringert, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Sperrschicht (10) wenigstens einen Kunststoff umfasst enthaltend wenigstens ein im wesentlichen anorganisches Additiv.

2. Kunststoffhohlkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Additiv im wesentlichen hydrophil ist.

3. Kunststoffhohlkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Additiv im wesentlichen wasserunlöslich ist.

4. Kunststoffhohlkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Additiv im wesentlichen mineralisch ist.

5. Kunststoffhohlkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Additiv mit relativ kleinen Partikeldurchmessern vorgesehen ist.

6. Kunststoffhohlkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Additiv vorgesehen ist, dessen mittlere Partikeldurchmesser weniger als etwa 0,5 µm betragen.

7. Kunststoffhohlkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Additiv vorgesehen ist, dessen Partikel Durchmesser überwiegend, vorzugsweise bis zu etwa 90% Durchmesser kleiner als etwa 10 µm aufweisen.

8. Kunststoffhohlkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Sperrschicht (10) ein Additivgemisch enthält.

9. Kunststoffhohlkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Konzentration des Additivs oder des Additivgemischs in dem Kunststoff der Sperrschicht (10) im Bereich von etwa 0,01 ppm bis etwa 80 Masse % liegt.

10. Kunststoffhohlkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Konzentration des Additivs oder des Additivgemischs in der Sperrschicht zwischen etwa 2 bis 50 Masse %, vorzugsweise zwischen etwa 10 und etwa 30 Masse % liegt.

11. Kunststoffhohlkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass dieser ein Behälter ist, dessen innere und äußere Oberfläche jeweils eine Sperrschicht (10, 11) gegen unpolare Flüssigkeiten aufweist.

12. Kunststoffhohlkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine ein Additiv oder Additivgemisch enthaltende Sperrschicht aus dem gleichen oder einem verwandten Kunststoff besteht wie die Wandung des Hohlkörpers.

13. Kunststoffhohlkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Additiv eine im wesentlichen aus einem Ionengitter aufgebaute Substanz, vorzugsweise ein wasserunlösliches Salz ist.

14. Kunststoffhohlkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Additiv Zeolith, pyrogene Kieselsäure oder dergleichen ist.

15. Kraftstoffbehälter, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, umfassend wenigstens einen Kunststoffhohlkörper gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14.

16. Verfahren zur Herstellung von Kunststoffhohlkörpern gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugabe wenigstens eines der Additive zu dem Kunststoff der Sperrschicht bei der Herstellung des Kunststoffs oder beim Compoundieren des Kunststoffs erfolgt.

17. Verfahren zur Herstellung von Kunststoffhohlkörpern nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugabe wenigstens eines Additivs bei der Formgebung des Kunststoffhohlkörpers erfolgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

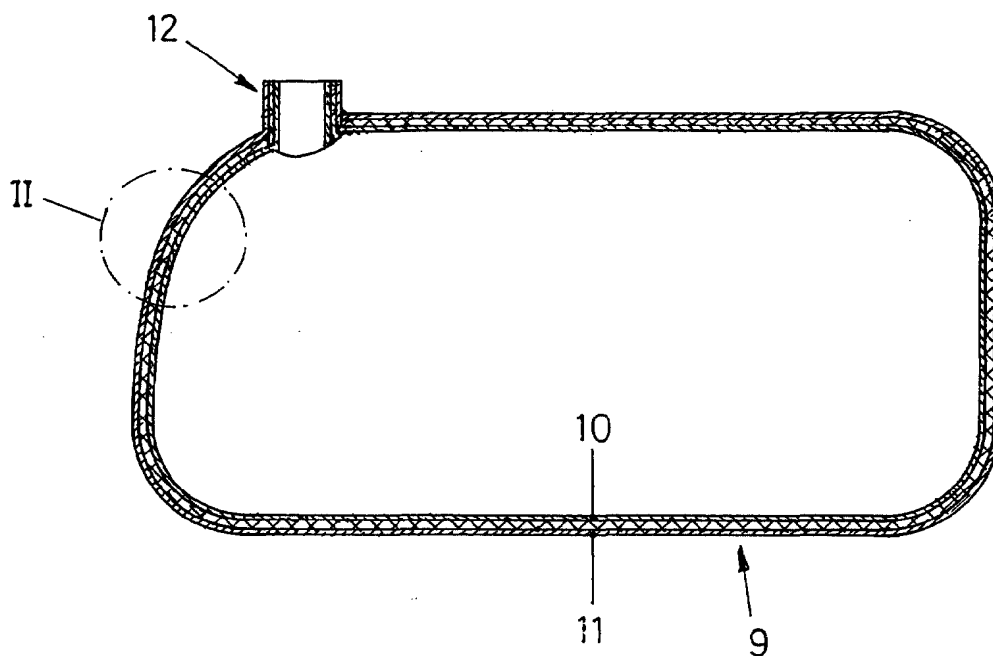


Fig. 2

